

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 88118599.5

(51) Int. Cl. 4: D06B 5/08

(22) Anmeldetag: 09.11.88

(30) Priorität: 10.11.87 DE 3738117  
 30.01.88 DE 3802791  
 24.06.88 DE 3821330

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 17.05.89 Patentblatt 89/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB IT

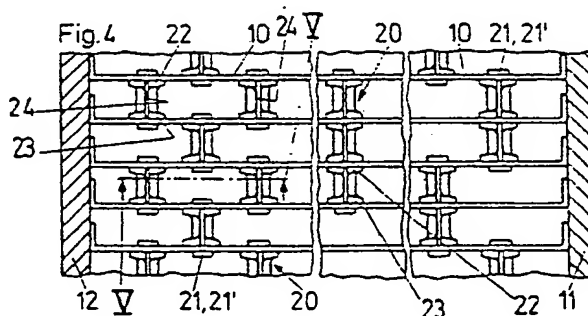
(71) Anmelder: **FLEISSNER Maschinenfabrik AG**  
 Balgacherstrasse/Feldstrasse  
 CH-9445 Rebstein(CH)

(72) Erfinder: **Fleissner, Gerold**  
 Aspermontstr. 28  
 CH-7006 Chur(CH)

(74) Vertreter: **Neumann, Gerd, Dipl.-Ing.**  
 Alb.-Schweitzer-Strasse 1  
 D-7852 Binzen(DE)

(54) **Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut od. dgl.**

(57) Bei einer durchlässigen Siebtrommel zur vorzugsweise Wärmebehandlung von Textilgut, Vliesen oder insbesondere Papier besteht die Trommelmantelfläche aus einer Honigwabenstruktur, die aus axial ausgerichteten, im wesentlichen in radialer Richtung sich erstreckenden Blechstreifen hergestellt ist, die ungebogen sind und benachbart jeweils zickzackförmig gebogene Blechstreifen aufweisen. Die Verbindung an den Berührungsstellen mit den gerade ausgerichteten Blechstreifen erfolgt durch Niete. Diese Niete können auch durch Schrauben ersetzt werden. Die durchlässige Trommel kann aber auch lediglich aus den schmalen Blechstreifen und zusätzlich schmalen Stegen bestehen. Die Stege sind in Umfangsrichtung ausgerichtet und sind Teil der den siebförmigen Belag tragenden Verbindungselemente zwischen den Blechstreifen. Die auch als Abstandshalter dienenden Verbindungselemente sind einstückig ausgebildet und verbinden zwei benachbarte Blechstreifen. Die Verbindung der Abstandshalter mit den Blechstreifen ist durch Schrauben bewirkt. Die Schrauben können auch ohne Kopf hergestellt sein. Die benachbarten Enden von zwei in Umfangsrichtung folgenden Schrauben sind dann in eine Mutter eingeschraubt, die ihrerseits von einem passenden Verbindungselement umfaßt sein kann.



# Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut od. dgl.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut, Vliesen oder insbesondere Papier mit einem gasförmigen oder flüssigen in der Vorrichtung umgewälzten Behandlungsmittel mit einer unter Saugzug stehenden, stirnseitig Böden aufweisenden durchlässigen Trommel als Transportelement, welche an ihrem Umfang mit einem siebförmigen Belag bedeckt ist, wobei zwischen den Böden der Trommel wabenartig sich berührende und an den Berührungsstellen miteinander verbundene Blechstreifen angeordnet sind, deren Breitenausdehnung sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt.

Eine Vorrichtung dieser Art ist durch die DE-PS 14 60 525 bekannt. Sie zeichnet sich im Gegensatz zu den üblichen Siebtrommelkonstruktionen mit gelochtem Blech durch eine hohe Durchlässigkeit aus, wenn auch die Herstellung mit erhöhten Kosten verbunden ist. Diese entstehen bei der Herstellung des wabenförmigen Gitters, bei dem die Blechstreifen an einer Unzahl von Berührungsstellen miteinander fest verbunden werden müssen. Im allgemeinen erfolgt die Verbindung durch einen Schweißvorgang, wobei zunächst einmal auf die DE-OS 19 46 376 hingewiesen werden soll. Auch bei der US-PS 4 050 131 wird das wabenförmige Gitter durch Schweißen hergestellt, jedoch sind dort nur die axial ausgerichteten, ungebogenen Blechstreifen aus einem Stück hergestellt, während das dazwischen angeordnete wabenförmige Gitter aus kurzen Blechstückchen besteht. Das Verschweißen der Blechstreifen hat den wesentlichen Nachteil, daß bei der dabei entstehenden Wärme das Material Gefügeveränderungen erfährt, die zu Materialspannungen führen, die sich sofort oder aber auch erst später in der Rundläufigkeit der Trommel negativ auswirken können.

Um die Aufwendigkeit des Schweißvorganges und auch die Gefügeveränderungen zu umgehen, ist es durch die DE-PS 12 94 178 bekannt, die Verbindung an den Kreuzungsstellen des wabenförmigen Gitters durch zwischen diese Kreuzungsstellen angeordnete Epoxydharz-Schichten zu ermöglichen, wobei jedoch auch diese Kunststoffschichten erwärmt werden müssen, um die benachbarten Metallflächen miteinander zu verkleben. Außerdem hat sich herausgestellt, daß diese Klebeverbindung auf die Dauer nicht fest genug ist und insbesondere den wechselnden Temperaturansprüchen beim kalt auflaufenden und dann wärmebehandelten Textilgut nicht standhält. Dies gilt auch für die Verbindung der wabenartig sich kreuzenden Blechstreifen mit Hilfe z.B. eines Silberlotes, das auf die Kreuzungsstellen radial außen aufgelegt

wird und beim Erwärmen zwischen die Flächen der unmittelbar benachbarten Blechstreifen fließt. Auch hier ist die Festigkeit auf die Dauer unbefriedigend.

Man ist infolgedessen wieder zurückgegangen zu der altbekannten Schweißverbindung, wobei auf die US-PS 3 590 453 verwiesen werden soll. Dieser Patentschrift nach werden die Schweißnähte jedoch nicht über die ganze Länge der unmittelbar benachbarten Schenkel gezogen, sondern an den axial zueinander ausgerichteten Blechstreifen der zickzackförmig gebogenen Art werden radial außen und radial innen kreisförmige Ausnehmungen in die Blechstreifen gegeben, an denen allein die Schweißnaht zwischen also dem wabenartig gebogenen Blechstreifen und dem axial ausgerichteten Blechstreifen gezogen wird. Wie aus der Zeichnung der US-PS 3 590 453 zu erkennen, sind außerdem die zickzackförmig gebogenen Blechstreifen aus einem schmäleren Blechstreifen hergestellt, damit am Außenumfang eine Doppelung bzw. Verdreifachung des Querschnittes des axial ausgerichteten Blechstreifens und damit eine Behinderung der Durchströmfähigkeit der Trommel vermieden ist. Dieser Vorteil muß jedoch durch ein zusätzliches Gitter, das radial außen auf die axial ausgerichteten, ungebogenen Blechstreifen aufzuschieben ist, wieder gutgemacht werden.

Als weiterer Stand der Technik ist die DE-PS 19 46 376 zu nennen. Dort verbinden die Blechstreifen jedem Blechstreifen zugeordnete Abstandhalter, die U-förmig ausgebildet sind und mit ihrer Rückseite an den Blechstreifen verschweißt sind. Die beiden Arme der jeweiligen Abstandshalter überlappen sich im Bereich der Mitte zwischen zwei nebeneinander angeordneten Blechstreifen und sind dort je nach dem gewünschten Abstand bzw. je nach dem jeweiligen Durchmesser der Trommel miteinander verschweißt. Eine Trommel dieser Art ist erheblich einfacher herstellbar als die Konstruktionen nach z.B. der DE-PS 12 94 178 oder der US-PS 3 590 453, deren Trommelkörper aus zickzackförmig in Achsrichtung verlaufenden und miteinander durch Verschweißen verbundenen Metallstreifen gebildet ist, derart, daß der siebförmige Belag eine bienenwabenartige Konstruktion aufweist. Einzelne Abstandshalter sind demgegenüber leichter herstellbar, auch läßt sich der gewünschte Trommelmantel leicht montieren. Nachteilig ist nach wie vor die Notwendigkeit des Verschweißens der Abstandhalter untereinander und mit den Blechstreifen, was Materialspannungen erzeugt, die für die geforderte Rundlaufgenauigkeit der Trommel von großem Nachteil sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anfangs genannter Art derart weiter

auszubilden, daß die Herstellungskosten einer solchen wabenförmigen Siebtrommel erheblich vermindert werden, wobei jedoch die Stabilität der Trommel nicht beeinträchtigt werden darf und insbesondere eine Gefügeveränderung des Metalls beim Herstellen der Verbindungen der Wabenstruktur vermieden ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Verbindung der Blechstreifen durch quer durch die Berührungsstellen der Blechstreifen bewegte und an diesen verklebte Befestigungsmittel erfolgt. Als Befestigungsmittel sieht der Erfinder im wesentlichen Nieten vor, die vorzugsweise warm verpreßt werden sollen. Es ist jedoch auch eine Schraubverbindung denkbar, bei der dann überhaupt keine Wärme beim Herstellen der Waben entstehen würde.

Die beste Wabenstruktur ist die aus z.B. der US-PS 3 590 453 her bekannte Struktur. Dort erstreckt sich ein Blechstreifen von Boden zu Boden ungebogen gerade. An diesem sind beidseitig spiegelbildlich zickzackwabenförmig gebogene Blechstreifen angeordnet und mit dem axial ausgerichteten Blechstreifen fest verbunden. Wie gesagt, sollen hier diese Blechstreifen an den Kreuzungsstellen durch z.B. eine Niet miteinander verbunden werden. Es ist auch vorteilhaft, wenn die Verbindung mit den beidseitigen Böden durch Nieten erfolgt, und zwar indem der axial ausgerichtete Blechstreifen an seinem bodenseitigen Ende rechtwinklig umgebogen und dann mit dem jeweiligen Boden durch eine Niet od. dgl. verbunden ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn - in Umfangsrichtung gesehen - abwechselnd der axial gerichtete Blechstreifen nur an dem linken Boden und der nächstfolgende nur an dem rechten Boden befestigt ist, um zumindest teilweise noch eine Elastizität der wabenförmigen Struktur zu erzielen. Diese Elastizität ist vorteilhaft z.B. bei einer Eintrommelvorrichtung, bei deren Drehung um 360° eine Abkühlung des Trommelmantels am Einlauf durch das Auflegen des kalten Materials um mindestens 100 - 150° C entsteht.

Wie bekannt, ist es zu vermeiden, daß die Wabenstruktur an den Kreuzungsstellen der Blechstreifen eine Verdoppelung oder Verdreifachung des Materialquerschnitts erfährt. Dies erfolgt beim Stand der Technik durch Herstellen der Wabenstruktur durch unterschiedlich breite Blechstreifen, und zwar werden die zickzackförmig gebogenen Blechstreifen schmaler ausgeführt als die axial ausgerichteten. Dies hat jedoch den Nachteil, daß das auf dem Außenumfang der axial ausgerichteten Blechstreifen aufzubringende, feinmaschige Sieb nun zu wenig Auflagefläche auf den Blechstreifen hat, weswegen bei der US-PS 3 590 453 noch ein zusätzliches Gitter aus besonders schmal ausgebildeten Blechstreifen in Schlitze der axial ausgerich-

teten Blechstreifen eingelassen ist. Diese Struktur des Gitters ist jedoch sehr aufwendig und teuer in der Herstellung, weswegen die Erfindung weiterhin vorschlägt, daß über die ganze Länge, aber nur die unmittelbar miteinander verbundenen, parallel zueinander ausgerichteten Schenkel der wabenförmig gebogenen Blechstreifen an ihrem radial außen liegenden Rand durch eine z.B. gestanzte, vorzugsweise U-förmige Ausnehmung gegenüber den schräg verlaufenden Schenkeln im Außendurchmesser reduziert sind. Damit ist vermieden, daß an den Verbindungsstellen der Wabenstruktur eine Verdoppelung bzw. Verdreifachung des Materialquerschnitts der Blechstreifen im Bereich des Außendurchmessers der Trommel entsteht. Jetzt haben aber die Blechstreifen an den schräg ausgerichteten Schenkeln nach wie vor den gleichen Außendurchmesser wie die axial ausgerichteten ungebogenen Blechstreifen, so daß das auf die Außenkanten der Blechstreifen aufzulegende, siebförmige Gewebe genügend Stützflächen hat, um gleichmäßig rundum aufzuliegen.

Die oben definierte Vorrichtung umfaßt als Bestandteil der Mantelfläche eine Wabenstruktur, bei der ein Teil des Blechstreifens vor der Montage wechselseitig gebogen werden muß. Dabei ist vorteilhaft die schweißfreie Verbindung dieser Blechstreifen. In Ausgestaltung dieser Grundidee soll weiterhin eine Trommelkonstruktion gefunden werden, die auf die bekannte Wabenstruktur verzichtet, vielmehr mit leicht montierbaren Abstandshaltern gemäß oben genannter Art zwischen den Blechstreifen arbeitet, die aber zusätzlich so ausgebildet sein sollen, daß eine Schweißverbindung vermieden werden kann und dennoch eine optimale Durchlässigkeit bis zu 90% für das durchströmende Fluid gegeben ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung in Ausgestaltung der Vorrichtung nach der DE-PS 19 46 376 vor, daß

a) die Verbindungselemente jeweils einstückig und  
b) dem Sollabstand der unmittelbar benachbarten Blechstreifen entsprechend breit ausgebildet sind und

c) beidseitig mit den angrenzenden Blechstreifen fest verbunden sind.

Diese feste Verbindung kann durch an den Verbindungselementen befestigte Bolzen, die außen ein Gewinde aufweisen, oder zweckmäßigerweise durch quer durch die Verbindungselemente geschobene Schrauben oder Nieten erfolgen, die zumindest durch zwei der benachbarten Blechstreifen geschoben und von außen mit diesen verklebmt sind.

Die erfindungsgemäßen Abstandshalter weisen einen besonderen Querschnitt auf, der aus Gründen der Festigkeit der Trommelgesamtkonstruktion und auch aus Gründen der guten Luftdurchlässig-

keit der Trommel und letztlich zu einer ausreichenden Abdichtung von der Innenseite der Trommel her besonders ausgebildet ist. Diese Konstruktion geht aus der Figurenbeschreibung im einzelnen hervor und ist unmittelbarer Gegenstand dieser Anmeldung.

In weiterer Ausgestaltung dieser Vorrichtung sieht die Erfindung vor, daß Schraubenkopf und benachbarte Schraubenmutter zwischen zwei benachbarten Blechstreifen aus einem Stück hergestellt sind. Damit haben die Schrauben also keinen üblichen Schraubenkopf, sondern dieser ist in die Mutter der zugeordneten, in Umfangsrichtung folgenden Schraube eingeschraubt. Folglich ist die Trommel über die ganze Mantelfläche an jedem Verbindungselement gleich stabil, obgleich keine Schweißkonstruktion vorliegt, vielmehr die Trommel aus einzelnen Schraubelementen besteht.

Die erfindungsgemäße Verbindung ist noch vorteilhafter, wenn die Muttern innerhalb eines solchen Verbindungselementes angeordnet sind, so daß auch an den Schraubstellen ein das Siebgewebe haltender Steg vorhanden ist.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Vorrichtung nach der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1: einen Schnitt längs durch eine übliche Siebtrommelvorrichtung, deren Blechmantel hier aus einer honigwabenförmigen oder allein aus einer streifenförmigen Blechstruktur hergestellt ist.

Figur 2: in der Draufsicht hier die honigwabenförmige Blechstruktur.

Figur 3: einen Schnitt entlang der Linie III-III nach Figur 2,

Figur 4: in vergrößerter Darstellung in der Draufsicht eine Blechstreifenstruktur des Trommelmantels,

Figur 5: weiterhin in vergrößerter Darstellung einen Schnitt entlang der Linie V - V nach Figur 4,

Figur 6: in perspektivischer Darstellung ein Abstandshalter gemäß Figur 4 und 5.

Figur 7: in vergrößerter Darstellung in der Draufsicht ebenfalls eine Blechstreifenstruktur des Trommelmantels mit anderer Anordnung des Abstandshalters und

Figur 8: weiterhin in vergrößerter Darstellung einen Schnitt entlang der Linie VIII - VIII nach Figur 7.

Die Siebtrommelvorrichtung nach Figur 1 besteht aus einem rechteckigen Gehäuse 1, das durch eine Zwischenwand 2 in einen Behandlungsraum 3 und einen Ventilatorraum 4 unterteilt ist. Im Behandlungsraum ist jeweils eine Siebtrommel 5 und konzentrisch zu dieser im Ventilatorraum ein Ventilator 6 drehbar gelagert. Selbstverständlich kann der Ventilatorraum auch in einem davon abgetrennten, hier nicht dargestellten, gesonderten

Ventilatorgehäuse angeordnet sein. Jedenfalls setzt der Ventilator das Innere der Trommel 5 unter Saugzug. Auch ist die Trommelkonstruktion an einer Naßbehandlungsvorrichtung, die auch nur zum Absaugen von Flüssigkeit dienen kann, Gegenstand der Anmeldung. Die Gesamtkonstruktion ist dann entsprechend anzupassen.

Gemäß der Figur 1 sind aber ober- und unterhalb des Ventilators 6 jeweils Heizaggregate 7 angeordnet, die aus mit Heizmedium durchflossenen Rohren bestehen. Im allgemeinen sind die Trommeln mit der hier nur interessierenden Blechstreifen-Struktur mit einem sehr großen Durchmesser gebaut, und die Trommel wird über fast die ganze Umfangsfläche mit dem zu behandelnden Textilgut bedeckt. Im Bereich der Auflage und der Wiederabnahme des Textilgutes ist die Trommel jedoch von innen gegen den von innen herrschenden Saugzug abzuschirmen, weswegen in der Figur 1 die Innenabdeckung 8 dargestellt ist, die jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel auch in Höhe der Trommelachse ortsfest angeordnet sein könnte. Um die Blechstreifen-Struktur der Trommel ist außen ein feinmaschiges Sieb 9 geschlungen, das an der Stirnseite der Trommel an den beiden Böden befestigt ist.

Eine wabenförmige Struktur der Siebtrommel 5 ist aus Figur 2 in der Draufsicht ersichtlich. Sie besteht aus axial ausgerichteten Blechstreifen 10, 13, deren Breitenausdehnung sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt. Dabei erstreckt sich ein Blechstreifen 10 jeweils ungebogen vom Boden 11 zum Boden 12 gerade. Beidseitig dieses gerade ausgerichteten Blechstreifens sind dann zickzackförmig wabenartig gebogene Blechstreifen 13 angeordnet, die mit dem axial ausgerichteten Blechstreifen 10 fest verbunden sind. Die feste Verbindung ist durch Nieten 14 bewirkt. Die Nieten werden zweckmäßigerweise warm verpreßt, so daß eine 100%ige Verbindung hergestellt ist, ohne daß die Blechstreifen sich gegeneinander verschieben können. Selbstverständlich sind zum Durchschieben der Nieten 14 durch die Blechstreifen Bohrungen 15 notwendig, die mit Vorteil während des Biegevorganges der zickzackförmigen Blechstreifen 13 gleich hineingestanzt werden können. Gemäß Figur 3 sind zwei dieser Nieten 14, 16 übereinander angeordnet, so daß auf jeden Fall eine auch für eine vieljährige Benutzung dauerhafte Verbindung erzeugt ist.

Es ist zweckmäßig, diese Wabenstruktur auch mittels Nieten an den stirnseitigen Böden 11 und 12 zu befestigen. Dazu sind die gerade ausgerichteten Blechstreifen 10 an ihrem jeweiligen bodenseitigen Ende 17 rechtwinklig umgebogen und mit dem zugeordneten Boden 11, 12 durch eine Niet 18 befestigt. Dabei ist es aus Gründen der Elastizität der wabenförmigen Struktur zweckmäßig, wenn

- in Umfangsrichtung gesehen - abwechselnd der axial ausgerichtete Blechstreifen 10 nur an dem linken Boden 12 und der nächstfolgende nur an dem rechten Boden 11 befestigt ist. Um eine besonders stabile, aber dennoch elastische Trommelstruktur zu bekommen, ist nur der axial gerichtete Blechstreifen 10 am zugeordneten Boden 12 befestigt, bei dem unmittelbar benachbart eine Niet 14' angeordnet ist, während der Blechstreifen 10 mit der entsprechend der Wabenform etwas entfernt angeordneten Niet 14" an dem gegenüber liegenden Boden 11 oder umgekehrt befestigt ist.

Die bezeichneten Niete 14, 14' können mit Vorteil auch durch Schrauben 21, 21' ersetzt werden.

Wie gesagt, ist auf die Außenfläche der Wabenstruktur ein feinmaschiges Sieb 9 zu legen. Dieses muß selbstverständlich eine genügende Auflagefläche haben, damit es sich auf Dauer nicht durchbiegt. Um dies zu bewirken, sind die Blechstreifen 10, 13 der wabenförmigen Struktur alle gleich breit ausgebildet, wie es aus Figur 3 ersichtlich ist. An der Länge der parallel zueinander ausgerichteten Schenkel 13' der wabenförmig gebogenen Blechstreifen 13 jedoch, die unmittelbar an den gerade ausgerichteten Blechstreifen 10 anliegen, sind diese Schenkel 13' radial außen vorzugsweise durch U-förmig ausgestanzte Ausnehmungen 19 gegenüber den schräg verlaufenden Schenkeln 13" im Außendurchmesser reduziert. Dadurch ist der Gesamtquerschnitt der drei nebeneinander angeordneten Blechstreifen 13, 10, 13 an den Kreuzungsstellen vermindert, so daß eine gleichmäßige Luftdurchlässigkeit auch an diesen Kreuzungsstellen bei gleich breit ausgebildeten Blechstreifen möglich ist. Damit die Außenstruktur auch exakt rund verläuft, ist nach Herstellung der Wabenstruktur diese an der Außenfläche zu bearbeiten. Zweckmäßig erfolgt dies durch Schleifen. Selbstverständlich gilt dies auch am Innendurchmesser der wabenförmigen Struktur, die auch hier insgesamt mit einem gleichen Innendurchmesser versehen ist, so daß die Innenabdeckung 8 auch an einer größeren Fläche des Mantels anliegt.

Eine im Gegensatz zu Figur 2 jetzt nur mit geraden Blechstreifen 10 versehene Blechstreifen-Struktur ist aus Fig. 4 und 7 zu sehen.

Sie besteht aus den gleichen axial ausgerichteten Blechstreifen 10, deren Breitenausdehnung aus Figur 5 ersichtlich ist und sich wiederum im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt. Damit liegt also gleichfalls der siebförmige Belag 9 nur auf den radial außen angeordneten Kanten der Blechstreifen 10 auf. Die Blechstreifen 10 sind mit einem definierten Abstand nebeneinander an den beiden Böden 11, 12 durch Schrauben oder Niete befestigt. Damit bei Auflage des jeweils zu behandelnden Textilgutes, Papiers od. dgl. dieser Abstand

über die Breite der Trommel 5 beibehalten wird, sind als Abstandshalter dienende, im ganzen mit 20 bezeichnete Verbindungselemente vorgesehen, die mittels Schrauben 21, 21' mit den Blechstreifen 10 verbunden sind.

Die Verbindungselemente 20 können jeweils auf Lücke zueinander angeordnet sein, so wie es in dem linken Teil der Figur 4 dargestellt ist. Diese Konstruktion hat den Nachteil, daß eine größere Anzahl, aber kürzerer Schrauben mit Muttern in der Gesamtkonstruktion der Trommel vorgesehen sind, bzw. montiert werden müssen. Im rechten Teil der Figur 4 ist dagegen eine Konstruktion dargestellt, bei der jeweils zwei der Verbindungselemente fluchtend hintereinander angeordnet sind und nur durch eine durch beide dieser Verbindungselemente hindurchgehende Schraube 21 mit den Blechstreifen 10 verbunden ist. Diese auch hier wiederum auf Lücke zueinander angeordneten Verbindungselemente haben dann einen größeren freien Abstand voneinander, so daß sich auch eine grössere Luftdurchlässigkeit über die Gesamtfläche der Trommel ergibt. Es ist dann jeweils eine Schraube weniger verwendet, was sich aber nur im Zusammenhang mit dem Kopf und der notwendigen Mutter der Schraube bemerkbar macht. Selbstverständlich sind auch drei oder noch mehr der Verbindungselemente, wie es im mittleren Teil der Fig. 4 dargestellt ist, hintereinander montierbar, jedoch muß dabei beachtet werden, daß auch die Festigkeit der Trommel erzielt wird.

Die Verbindungselemente 20 sind gemäß Fig. 4 oder 6 etwa doppel-T-förmig ausgebildet. Dieser Querschnitt ergibt sich aus der notwendigen festen Anlage der Verbindungselemente 20 an den Blechstreifen 10. Der Doppel-T-Querschnitt bedingt eine stabilere und verwindungssteifere Gesamtkonstruktion der Trommel. Die Verbindungselemente sind jedoch nicht über ihre ganze Höhe mit den Flanschen 22, 23 ausgebildet, sondern nur im Bereich der sie durchdringenden Schrauben 21, wie dies aus Fig. 5 oder 6 ersichtlich ist. Die radial außen liegenden Bereiche des Verbindungselementes bestehen lediglich aus dem schmalen Steg 24, auf dem dann zusätzlich - neben den Blechstreifen 10 - der siebförmige Belag 9 aufliegt. Dadurch ergibt sich nur eine äußerst geringe Gesamtauflagefläche, nämlich 10% der gesamten Umfangsfläche der Trommel. Damit ist die Trommelmantelfläche zu 90% luftdurchlässig. Wenn sich auch der Querschnitt der Verbindungselemente radial einwärts erweitert, so erhöht sich insofern nur die Luftdurchströmung in dem Raum zwischen den die Trommelstruktur bildenden Elementen. Dies hat jedoch keinen Einfluß auf die Luftdurchlässigkeit der Trommel und hat für den Durchströmeffekt, also für die Behandlung des jeweils aufliegenden Gutes keine Bedeutung.

Aus der Figur 5 ist der radiale Querschnitt der Verbindungselemente 20 ersichtlich. Der doppel-T-förmige Querschnitt gemäß Figur 4 oder 6 ist in der Figur 5 durch den rechteckigen Flansch 22 erkennbar. Dieser Flansch erstreckt sich weder bis zur radial außen noch bis zur radial innen liegenden Kante des Blechstreifens 10. Das Verbindungselement 20 ist insgesamt sehr dünn ausgebildet, und zwar nur so massiv, daß die notwendige Festigkeit erzielt ist und die das Verbindungselement 20 durchdringenden Schrauben 21, 21' ausreichend gehalten sind. Die Materialstärke im Bereich des siebförmigen Belages 9 ist durch den Steg 24 äußerst dünn. Es schließt sich dann zur Aufnahme der ersten Schraube 21 ein rohrförmiger Teil 25 an. Weiter radial einwärts ist bis zur nächsten Schraube 21' eine Wandung 26, die im Querschnitt aus Gewichtsgründen schmaler ausgebildet ist. Es folgt dann der rohrförmige Teil 27 für die Schraube 21', an den sich bis zur radial innen liegenden Kante des Blechstreifens 10 der Fuß 28 des Verbindungselementes 20 anschließt. Dieser Fuß 28 ist wiederum etwas breiter ausgebildet, damit eine ausreichende Abdichtung der luftdurch- und luftundurchlässigen Teile mit Hilfe der Innenabdeckung 8 möglich ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 und 8 sind wie beim Beispiel nach Fig. 4 und 5 die Blechstreifen 10 ebenfalls mit einem definierten Abstand nebeneinander an den beiden Böden 11, 12 durch Schrauben oder Nieten befestigt. Damit bei Auflage des jeweils zu behandelnden Textilgutes, Papiers od. dgl. dieser Abstand über die Breite der Trommel beibehalten wird, sind wiederum als Abstandshalter dienende, im ganzen mit 20 bezeichnete Verbindungselemente vorgesehen, die mittels anderer Schrauben 29, 30 mit den Blechstreifen 10 verbunden sind. Die Verbindungselemente 20 sind die gleichen wie in Figur 6 dargestellt. Eine Schraube besteht normalerweise aus einem integrierten Schraubenkopf und - auf der anderen Seite - aus einer Schraubenmutter. Diese Tatsache hat bei der in Fig. 4 - 5 beschriebenen Trommelstruktur eine Schwächung der Trommelkonstruktion, der Halterung der Blechstreifen im Nachbarbereich dieser Schraubenköpfe bzw. -mutter zur Folge. Außerdem herrscht eine andere Fliehkraft an dem Schraubenkopf und der Schraubenmutter. Zur Vermeidung all dieser Nachteile werden nur noch "Stangen" 29, 29'; 30, 30' mit Gewinden an den beiden Enden und Muttern 31 verwendet, die jeweils zwei dieser in einer Linie hintereinander angeordneten "Stangen" verbinden. Die neuen Muttern 31 sollten so lang sein wie ein Verbindungselement 20, womit es ein solches zumindest im Abstand vollständig ersetzt. Es ist zweckmäßig, wenn sich die Schraubenenden in der jeweiligen Mutter 31 berühren. Nottfalls sind Dist-

anzplättchen in den Muttern einzugeben.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Muttern 31 von einem Verbindungselement 20' umfaßt sind. Bei der Montage werden also die Muttern auf die Schraubenenden aufgeschraubt und festgezogen. Anschließend werden die speziellen Verbindungselemente 20' auf die Muttern 31 geschoben, eine weitere "Stange" 29, 29'; 30, 30' in die Mutter 31 bis zum Ende geschraubt und dann die weiteren Blechstreifen 10 plus Verbindungselemente 20 aufgereiht. Abschliessend sieht dann die Trommel aus wie in Fig. 7, rechtes Detail, dargestellt. Damit sind Befestigungselemente rund um die Trommel nicht mehr erkennbar.

### Ansprüche

1. Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut, Vliesen oder Papier mit einem gasförmigen oder flüssigen in der Vorrichtung umgewälzten Behandlungsmittel mit einer unter Saugzug stehenden, stirnseitig Böden aufweisenden, durchlässigen Trommel als Transportelement, welche an ihrem Umfang mit einem siebförmigen Belag bedeckt ist, wobei zwischen den Böden der Trommel wabenartig sich berührende und an den Berührungsstellen miteinander verbundene Blechstreifen angeordnet sind, deren Breitenausdehnung sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Blechstreifen (10, 13) durch quer durch die Berührungsstellen der Blechstreifen (10, 13) bewegte und an diesen verklebte Befestigungsmittel erfolgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel als Niet (14) ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel als Schrauben (21; 29, 30) ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den Berührungsstellen der Blechstreifen jeweils zwei Nieten (14, 16) oder Schrauben (21, 21'; 29, 29'; 30, 30') übereinander angeordnet sind.

5. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 1 - 4 mit einer durchlässigen Trommel, deren wabenförmiges Gitter sich axial über die Trommel erstreckt, wobei ein Blechstreifen ungebogen sich von Boden zu Boden gerade erstreckt und an diesem beidseitig spiegelbildlich zickzack-wabenförmig gebogene Blechstreifen angeordnet und mit dem axial ausgerichteten Blechstreifen fest verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein axial ausgerichteter, gerader Blechstreifen (10) an seinem bodenseitigen Ende (17) rechtwinklig umgebogen und mit dem jeweiligen Boden (11, 12) durch eine Niet (18) od. dgl. verbunden ist.



6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß - in Umfangsrichtung gesehen - abwechselnd der axial ausgerichtete Blechstreifen (10) nur an dem linken Boden (12) und der nächstfolgende nur an dem rechten Boden (11) befestigt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß nur der axial ausgerichtete Blechstreifen (10) am zugeordneten Boden (12) befestigt ist, bei dem unmittelbar benachbart eine Niet (14') od. dgl. folgt, während der Blechstreifen (10') mit der entsprechend der Wabenform etwas entfernt angeordneten Niet (14'') od. dgl. an dem gegenüberliegenden Boden (11) oder umgekehrt befestigt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 - 7 mit einer Wabentrommel, deren wabenförmiges Gitter aus Blechstreifen durch Biegen derselben hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (15) für die Querverbindung der Blechstreifen (10, 13) beim Biegen gestanzt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einer Wabentrommel, deren wabenförmiges Gitter aus Blechstreifen durch Biegen derselben hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß über die ganze Länge - aber nur die unmittelbar miteinander verbundenen - parallel zueinander ausgerichteten Schenkel (13') der wabenförmig gebogenen Blechstreifen (13) an ihrem radial außen liegenden Rand durch eine z.B. gestanzte, vorzugsweise U-förmige Ausnehmung (19) gegenüber den schräg verlaufenden Schenkeln (13'') im Aussendurchmesser reduziert sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der axial verlaufende, ungebogene Blechstreifen (10) über seine ganze Länge den gleichen Außendurchmesser aufweist wie die schräg zueinander verlaufenden Schenkel (13'') des wabenförmig gebogenen Blechstreifens (13).

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der axial verlaufende, ungebogene Blechstreifen (10) über seine ganze Länge den gleichen Innendurchmesser aufweist wie die Schenkel (13', 13'') des wabenförmig gebogenen Blechstreifens.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Befestigungsmittel als Verbindungselemente (20) und jeweils einstückig und

b) dem Sollabstand der unmittelbar benachbarten Blechstreifen (10) entsprechend breit ausgebildet sind und

c) beidseitig mit den angrenzenden Blechstreifen (10) fest verbunden sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement zumindest einseitig mit einem bolzenförmigen Dorn

versehen ist, der durch eine entsprechende Öffnung in dem Blechstreifen geschoben und an diesem befestigt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn des Verbindungselementes mit einem Gewinde versehen und der Blechstreifen durch eine auf dieses Gewinde geschraubte Mutter mit dem Verbindungselement verbunden ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement z.B. eine Sackbohrung mit Innengewinde aufweist, in die durch den Blechstreifen hindurch eine Schraube einschraubbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement über seine Länge (in Umfangsrichtung der Trommel) mit einer Querbohrung versehen ist, durch die eine Niet oder Schraube (21, 21'; 29, 29'; 30, 30') bewegbar und mit den zwei benachbarten Blechstreifen (10) verbindbar ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Niet oder Schraube (21, 21'; 29, 29'; 30, 30') zumindest drei der hintereinander benachbarten Blechstreifen (10) verbindet und sich damit durch zumindest zwei der Verbindungselemente (20) erstreckt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 12 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) sich über die Höhe (Breitenausdehnung) des Blechstreifens (10) erstreckt (Fig. 5,8).

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) über seine Höhe zweifach mit den benachbarten Blechstreifen (10) verbunden, z.B. verschraubt oder vernietet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 12 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) radial außen zu einem Steg (24) - also schmal - vorzugsweise höchstens in der Breite der Blechstärke der Blechstreifen (10) ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 12 - 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) radial innen zu einem Fuß (28), also breit, zumindest der Breite im Bereich der Querbohrungen (25, 27) od. dgl. entsprechend ausgebildet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 18 - 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) über seine Höhe geschlossen, also ohne Queröffnungen, ausgebildet ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 18 - 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (20) über seine Länge stegförmig, also insgesamt mit einer schmalen, nur der Festigkeit genügenden Wandung (24 - 27) versehen und nur im Bereich der Bohrungen (25, 27) od. dgl. und radial innen am Fuß (28) breiter ausgebildet ist.



24. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Schraubenkopf und benachbarte Schraubenmutter zwischen zwei benachbarten Blechstreifen (10) aus einem Stück (31) hergestellt sind.

5

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in einer Linie hintereinander angeordnete Schrauben (29,30) durch nur eine Mutter (31) miteinander verbunden sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß Schraubenkopf und -mutter (31) in ihrer Länge dem eines Verbindungselementes (20) entspricht.

10

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die die Verbindungselemente (20) mit den Blechstreifen (10) verbindende Vielzahl der Schrauben (29, 30) ohne Unterbrechung in einer Linie rund um die Trommel (5) angeordnet sind.

15

28. Vorrichtung nach Anspruch 24 - 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (29, 30) sich innerhalb der Mutter (31) berühren.

20

29. Vorrichtung nach Anspruch 24 - 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Muttern (31) innerhalb eines Verbindungselementes (20') angeordnet ist.

25

30

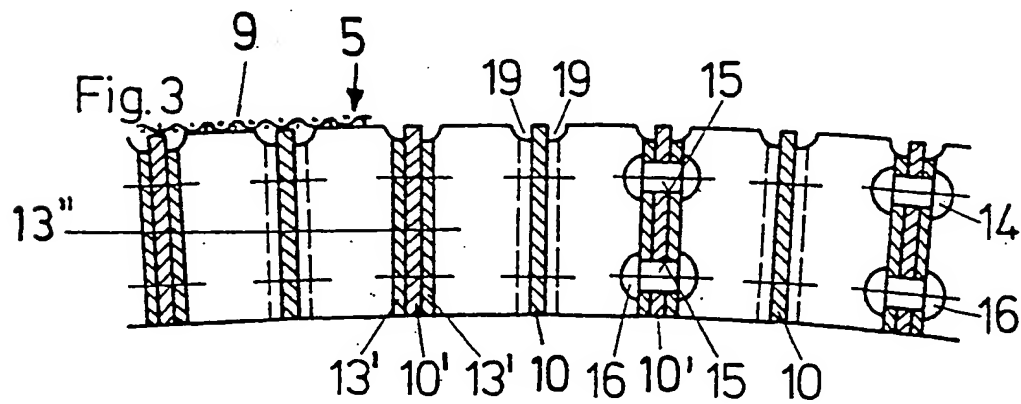
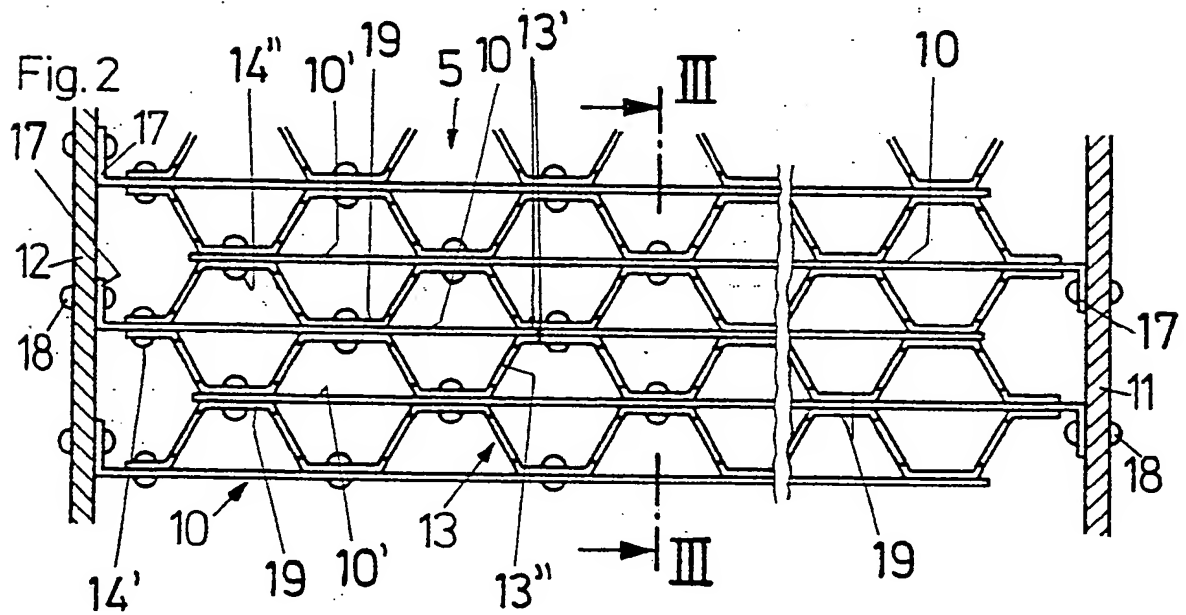
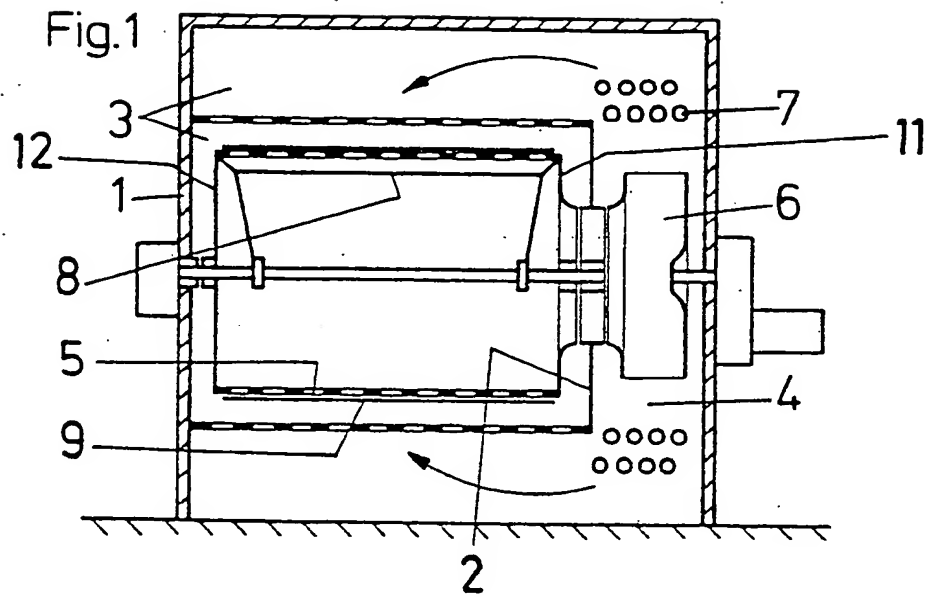
35

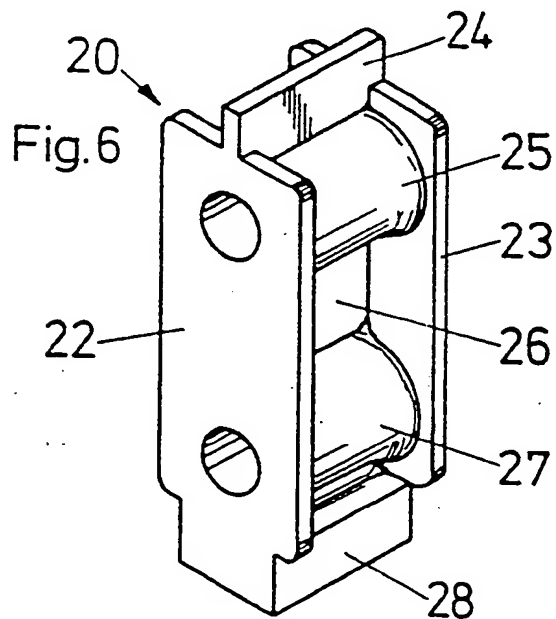
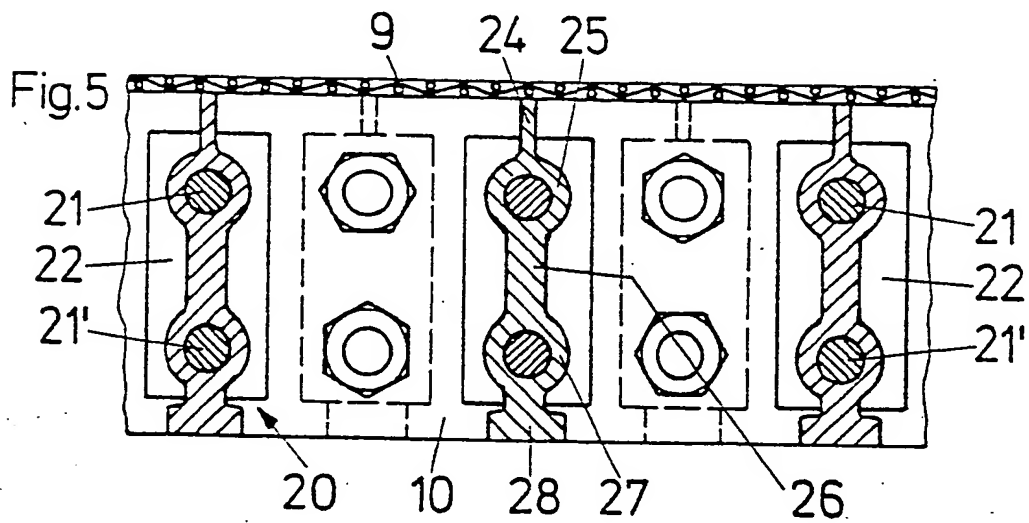
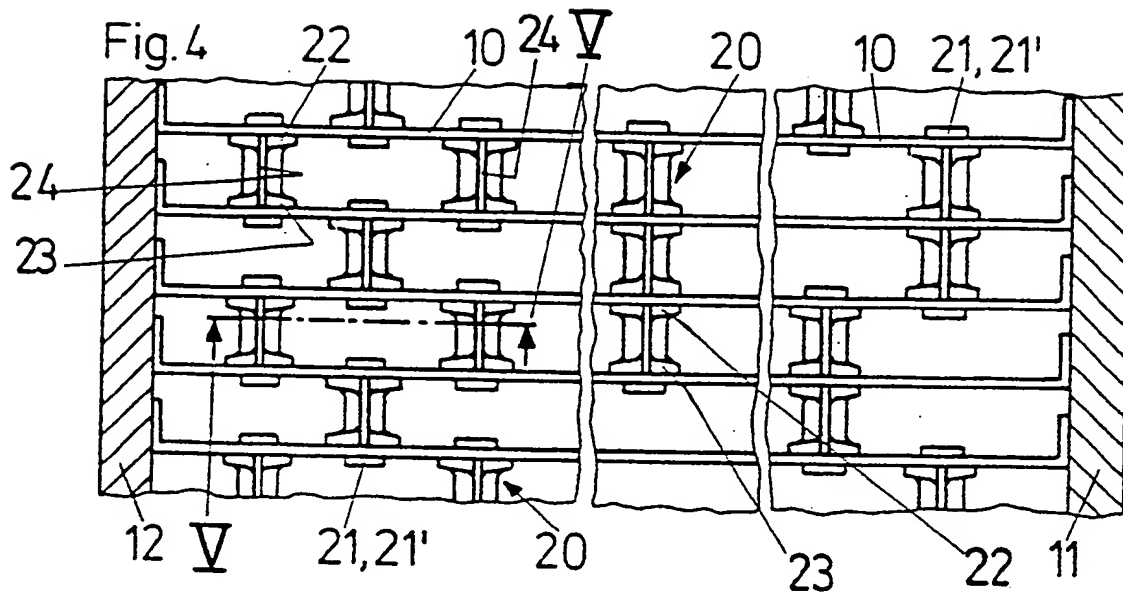
40

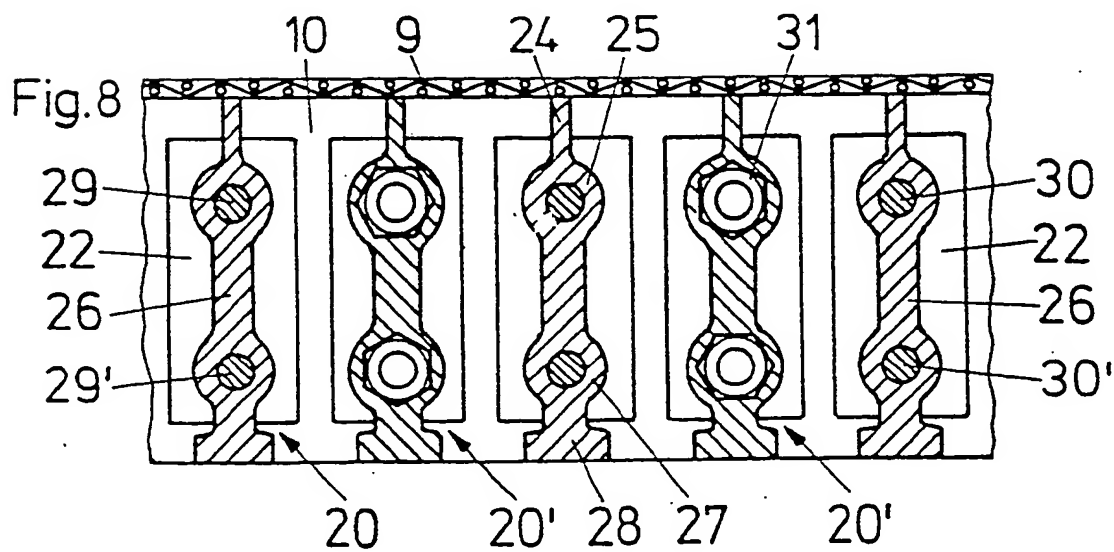
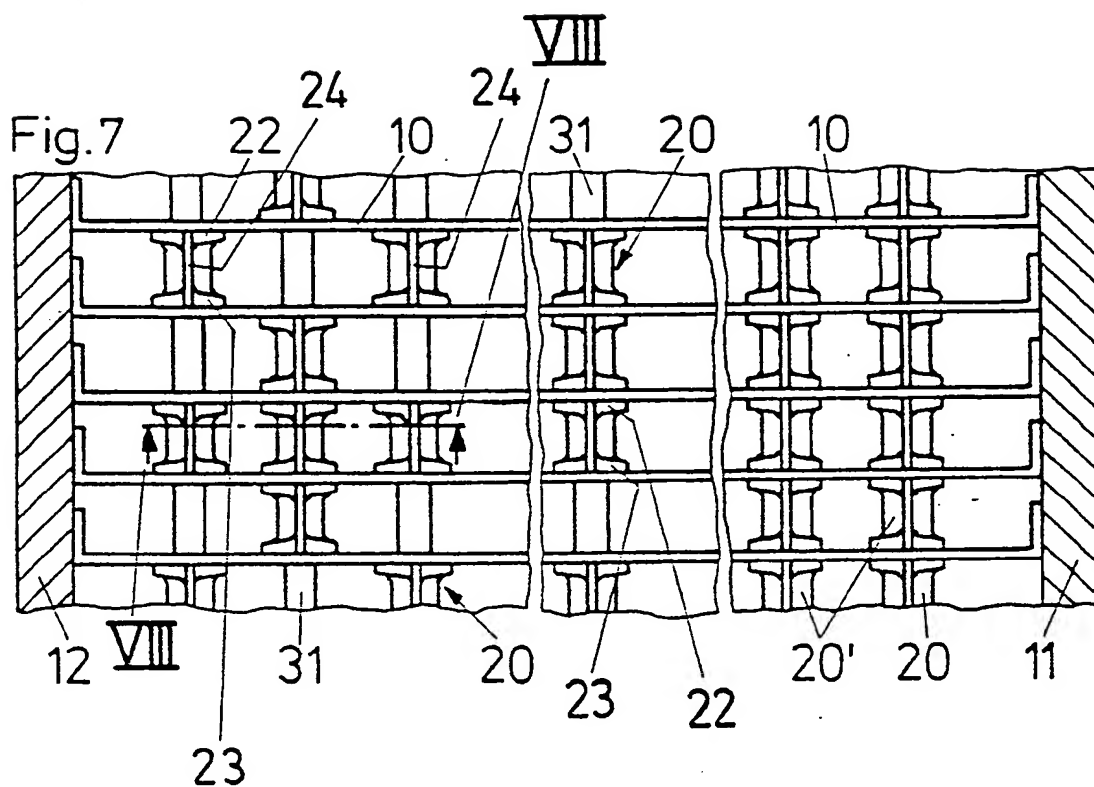
45

50

55







12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88118599.5

51 Int. Cl.4: D06B 5/08

22 Anmeldetag: 09.11.88

30 Priorität: 10.11.87 DE 3738117  
 30.01.88 DE 3802791  
 24.06.88 DE 3821330

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 17.05.89 Patentblatt 89/20

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB IT

88 Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
 Recherchenberichts: 20.12.89 Patentblatt 89/51

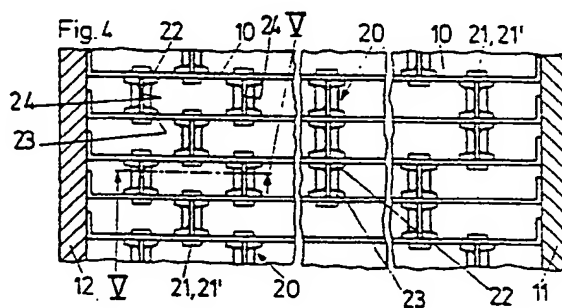
71 Anmelder: FLEISSNER Maschinenfabrik AG  
 Balgacherstrasse/Feldstrasse  
 CH-9445 Rebstein(CH)

72 Erfinder: Fleissner, Gerold  
 Aspermontstr. 28  
 CH-7006 Chur(CH)

74 Vertreter: Neumann, Gerd, Dipl.-Ing.  
 Alb.-Schweitzer-Strasse 1  
 D-7852 Binzen(DE)

54 Vorrichtung zum durchströmenden Behandeln von Textilgut od. dgl.

57 Bei einer durchlässigen Siebtrommel (5) zur vorzugsweise Wärmebehandlung von Textilgut, Vliesen oder insbesondere Papier besteht die Trommelmantelfläche aus einer Honigwabenstruktur, die aus axial ausgerichteten, im wesentlichen in radialer Richtung sich erstreckenden Blechstreifen (10,13) hergestellt ist, die ungebogen sind und benachbart jeweils zickzackförmig gebogene Blechstreifen aufweisen. Die Verbindung an den Berührungsstellen mit den gerade ausgerichteten Blechstreifen erfolgt durch Niete (14). Diese Niete können auch durch Schrauben ersetzt werden. Die durchlässige Trommel kann aber auch lediglich aus den schmalen Blechstreifen und zusätzlich schmalen Stegen (24) bestehen. Die Stege sind in Umfangsrichtung ausgerichtet und sind Teil der den siebförmigen Belag tragenden Verbindungselemente zwischen den Blechstreifen. Die auch als Abstandshalter dienenden Verbindungselemente sind einstückig ausgebildet und verbinden zwei benachbarte Blechstreifen. Die Verbindung der Abstandshalter mit den Blechstreifen ist durch Schrauben bewirkt. Die Schrauben können auch ohne Kopf hergestellt sein. Die benachbarten Enden von zwei in Umfangsrichtung folgenden Schrauben sind dann in eine Mutter eingeschraubt, die ihrerseits von einem passenden Verbindungselement umfaßt sein kann.





Europäisches  
Patentamt

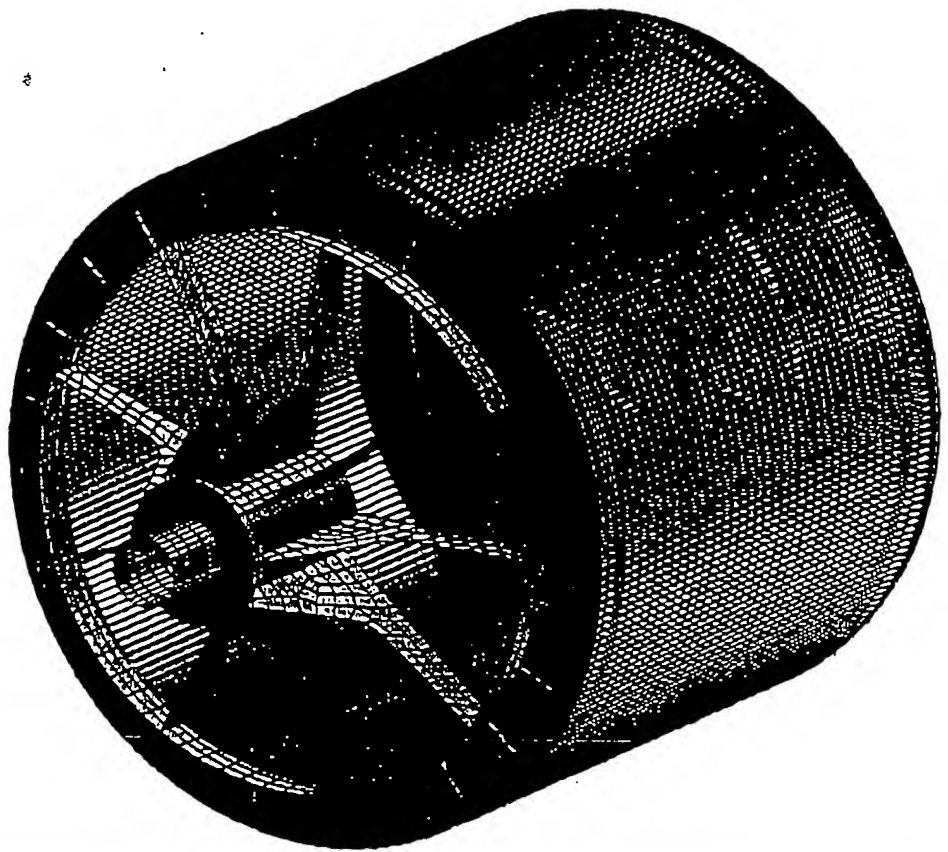
# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 8599

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-4174664 (MILLIKEN RESEARCH CORPORATION)		D06B5/08
A	US-A-3755869 (GASTON COUNTY DYEING MACHINE Co)		
A, D	US-A-3590453 (BRYAND)		
A	US-A-3564686 (METAL-TECH)		
A	US-A-3276140 (HUYCK CORPORATION)		
A	DE-A-3210320 (VOITH)		
A, D	DE-A-1946376 (KUFFERATH)		
A, D	DE-A-1460525 (ANSTALT FÜR PATENTDIENST)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D06B D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19 OKTOBER 1989	
		Prüfer PETIT J. P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

Die Fleissner GmbH, Egelsbach, ein Spezialist in Durchströmtrocknung, hat inzwischen mehr als 45 000 Durchströmtrommeln für die Vliesstoff- und Textilindustrie und über 20 Anlagen für luftdurchlässige Papiere, wie z. B. Filterpapiere, Teebeutelpapiere sowie Tissue und Towel geliefert.



**Fleissner**

## Hightech Durchströmtrocknung für Tissue

—● Fleissner ist ein absoluter Spezialist wenn es um den Bau einer Durchströmtrommel geht. Andere Anbieter von Durchströmtrocknungsanlagen benutzen die Trommel von Fleissner. Warum sind diese Trommeln etwas besonderes? Ein Firmensprecher wollte keine Geheimnisse lüften und bemerkte nur, dass die Trommel patentgeschützt sei. Neben der Erfahrung des Unternehmens durch im Betrieb befindliche Anlagen werden durch die Verwendung modernster Computersimulationen zur Strömungsberechnung, zur Ermittlung der Luftdurchlässigkeiten der zu trocknenden Papiere, der Energie und Messebilanzen sowie der Trocknungsraten bei den Fleissner-Trocknungsanlagen absolut gleichmäßige Temperatur- und Luftdurchlässigkeitswerte über die Maschinenbreite erreicht.

Nur durch diese sonst in der Industrie unerreichten Profile können einerseits qualitativ hochwertige Tissue & Towel-Produkte hergestellt werden und andererseits der Energiebedarf bei der Trocknung auf ein absolutes Minimum gebracht werden.

Je nach Kundenprodukt, örtlichen Energiekosten für Strom und Gas sowie der möglichen Nutzung einer Kraft-Wärmekoppelung liefert Fleissner ein optimales Layout für das komplette Luftsystem.

Der mittels Strömungssimulation ermittelte Druckverlustverlauf im gesamten Luftsystem bildet die Grundlage für die Dimensionierung der Ventilatoren und Luftkanäle.

Wie bei der Lufttechnik, so überzeugt Fleissner durch die Wahl der Trommelkonstruktion.

### Geschraubte Trommelkonstruktion

Die Papierindustrie setzt höchste Ansprüche an die mechanische und thermische Belastbarkeit aller Komponenten, insbesondere der Durchströmtrommel. Fleissner setzt seit nunmehr 20 Jahren eine geschraubte Trommelkonstruktion ein, die absolut unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen bei der Ab- und Aufheizphase oder bei Papierabrissen ist.

Ausgewählte Materialien für die Konstruktion sowie die Berechnung der Trommel mittels Finite Elemente-Methode führt zu dieser Trommelbauweise.

Die ipw wollte wissen, wo die Grenzen bei der Trommelgröße liegen. „Ein Durchmesser von 5400 mm für Tissueherstellung ist realistisch“, war die Antwort.

Beides, das Luftsystem und die Trommelkonstruktion, erlauben Fleissner heute Anlagen in folgender Größenordnung zu liefern:

- Trommeldurchmesser: bis zu 5,4 m (18 ft)
- Anlagengeschwindigkeit: bis zu 3000 m/min (10 000 ft/min)
- Arbeitsbreiten: bis zu 9000 mm (350 inches)
- Hohe spezifische Verdampfungsleistungen: über 500 kg Wasser/m<sup>3</sup>, h
- Trocknungstemperatur: 300 °C und mehr.